

ALTERATIV STYLE OF LEAD SCREW DRIVE ON THE SYSTEM FOR TESTING OPERATING TOOLS OF LAND – WORKING MACHINES IN THE LABORATORY CONDITIONS

ALTERNATÍVNY SPÔSOB POHONU SUPORTU NA ZARIADENÍ NA SKÚŠANIE PRACOVNÝCH NÁSTROJOV PÔDOSPRACUJÚCICH STROJOV V LABORATÓRNYCH PODMIENKACH

Bernát R., Verner P., Kotus M.

ABSTRACT

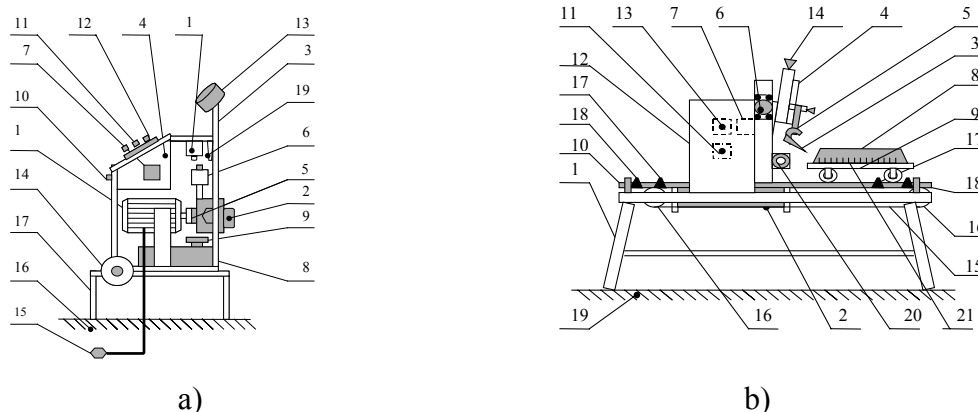
Our task by the tests realisation oriented to checking the operating tools of land – working machines was to make a suggestion of alternative solution for rear cross slide drive. Our aim was to fully automatize testing plant. It as provided by installing and connecting the jogging motor to threading machine. Driving shaft rear cross slide drive by using computer technology. By the measurement on the testing plant we drew consulsion that the resolution of automatic shift leaded to more higher productivity. One of the very important realisation item of this project was the choice of the jogging motor. It comfors required parameters. Whole mechanizm of rear cross slide drive is in the tasting stage.

Keywords: regulate, inching motor, lead-screw drive

ÚVOD

Na overenie odolnosti tvrdonávarových vrstiev voči abrazívnemu opotrebeniu sa používajú rôzne skúšobné zariadenia a metódy skúšania. V našom prípade riešime laboratórne skúšky, ktoré sa svojimi podmienkami približujú k prevádzkovým skúškam.

K realizácii tejto práce sme využili laboratórne zariadenie na skúšanie pracovných nástrojov pôdospracujúcich strojov. Zariadenie sa skladá z dvoch častí: hnacej a hnanej. Hnacia časť sa skladá z konštrukcie, elektromotora, lamelového hydrogenerátora a príslušenstva k vytvoreniu a usmerneniu tlaku oleja. Hnaná časť ako pracovná sa skladá z konštrukcie, hydromotora, pohyblivej podložky s abrazívnym prostredím, priečnym suportom s držiakom vzorky a snímačov polohy jednotlivých pohyblivých častí.



Obr. 1: Znáznornenie hnacej časti a) a hnanej časti b) stroja pre laboratórne skúšky abrazívneho opotrebenia

Celé zariadenie na skúšky odolnosti voči abrazívnemu opotrebeniu, okrem priečného posuvu suportu s držiakom vzorky, je ovládané elektricky prostredníctvom výpočtovej techniky nainštalovanej v prvej etape modernizácie zariadenia.

V našej práci sa zaoberáme návrhom alternatívneho priečného pohonu suportu držiaka vzorky na danom zariadení, pričom skúšobné zariadenie dostávame do stavu plného zautomatizovania, čo zefektívňuje prácu obsluhy pri realizácii skúšok.

MATERIÁL A METÓDY

Neustále napredujúca výpočtová technika vo všetkých odvetviach priemyslu nás viedla k úplnému zautomatizovaniu laboratórneho zariadenia na skúšky abrazívneho opotrebenia. Našou úlohou je nahradiť ručný pohon priečného posuvu suportu držiaka vzorky elektricky riadeným krokovým motorom.

Postupným rozšírením moderných motorov na jednosmerný a striedavý prúd, kombináciou s harmonickými a cykloidnými prevodovkami sa dostal elektrický pohon na popredné miesto v koštrukciách, najmä u robotov strednej nosnosti. Doteraz prevažujú pohony do maximálneho výkonu asi 6 kW.

Základný princíp krokového motora je jednoduchý. Prúd prechádzajúci cievkou statora vytvorí magnetické pole, ktoré pritiahne opačný pól magnetu rotora. Vhodným zapojením cievok dosiahneme vytvorenie rotujúceho magnetického poľa, ktoré otáča rotorom.

Kvôli prechodovým magnetickým javom je obmedzená rýchlosť otáčania motora a to na niekoľko stoviek krokov za sekundu (závisí od typu motora a zaťaženia). Pri prekročení tejto max. rýchlosti, alebo pri veľkej záťaži motory postupne začínajú strácať kroky.

Krokové motory sa delia podľa konštrukcie na unipolárne a bipolárne. U unipolárnych krokových motorov je rotor z magneticky mäkkého materiálu a všetky cievky majú jeden z vývodov zapojený na spoločný napájací vodič. Bipolárne krokové motory majú rotor tvorený permanentným magnetom a všetky vývody cievok sú samostatné.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Cieľom našej práce je navrhnutie a realizácia alternatívneho pohonu priečného posuvu suportu na zariadení na skúšanie pracovných nástrojov pôduspracujúcich strojov.

Priečny posuv suportu na príslušnom zariadení slúži k posuvu vzorky o jej šírku pri samotnej skúške odolnosti voči abrazívnemu opotrebeniu. Doteraz bolo prevedenie posúvania uskutočnené ručne obsluhov 1 pracovníka. Obsluha posunula suport držiaka vzorky podľa pripevneného oceľového pravítka na ráme a pohyblivého jazýčka pripevneného na suporte o šírku vzorky (rezného klina).

Na dosiahnutie požadovaného zámeru sme zvolili krokový motor s parametrami vyhovujúcimi konštrukcií a zaťaženiu pri posuve suportu.

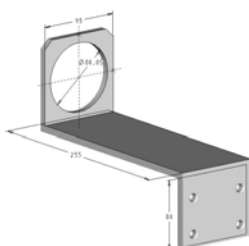
Technické parametre krokového motora:

Výrobca:	SZE Praha, MEZ Náchod
Krokový motor:	2 ~ S1 (1986)
Typ:	Z 42 RS145
Výr. číslo:	4016624
Fázové posunutie:	1,8°
Max. prúd:	7 A
Krútiaci moment:	1,85 Nm
Max. frekvencia:	830 Hz

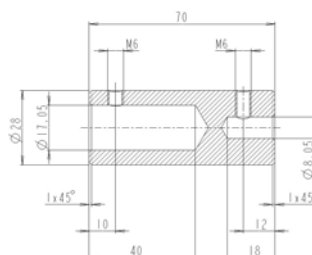


Obr. 2: Krokový motor

K zmene pôvodného ručne ovládaného posuvu suportu sme museli demontovať kľuku hriadeľa priečnej skrutky a na príslušné miesto sme pripevnili krokový motor pomocou príruby. Znázornenie príruby uchytenia krokového motora je na obr. 2.

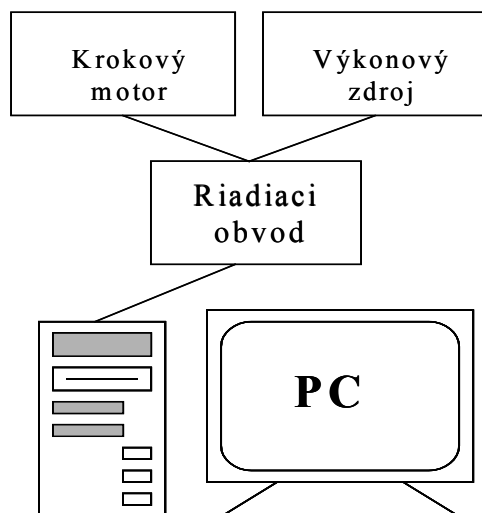


Obr. 3: Príruba uchytenia krokového motora



Obr. 4: Spojka krokového motora

Spojenie konca hriadeľa priečnej skrutky a hriadeľa krokového motora sme zabezpečili pomocou spojky a poistných skrutiek. Znázornenie spojky je na obr.4.



Obr. 4: Schématické znázornenie zapojenia elektrického obvodu krokového motora

Napájanie krokového motora sme zabezpečili cez výkonový riadič so spätnou väzbou na obmedzenie prúdu ku výkonovému zdroju. Znázornenie zapojenia krokového motora je na obr. 4.

ZÁVER

Z hľadiska nových trendov realizácie merania v laboratórnych podmienkach sme zdokonalili zautomatizované zariadenie na skúšanie pracovných nástrojov pôdospracujúcich strojov. Pri modernizácii pohonu priečnej závitovky sme použili motor z firmy MEZ Náchod, typ Z 42 RS145, ktorý svojimi parametrami vyhovuje konštrukcii skúšobného zariadenia.

Prednosťou krokových motorov je jednoduché riadenie rýchlosti pohybu. Podstatnou nevýhodou je pomerne malý krútiaci moment, ktorý klesá s rastúcou frekvenciou riadiacich impulzov.

Z týchto dôvodov možno elektrické krokové motory použiť k priamemu pohonu pohybových jednotiek menších výkonov. Pre väčšie výkony sa elektrický krokový motor používa v kombinácii s hydraulickým zosilňovačom.

Namontovanie krokového motora na priečny posuv suportu má veľký význam priamo pri realizácii skúšok na zariadení, čím sa celý proces merania stáva omnoho produktívny. Celé meranie je menej časovo náročné a práca pri obsluhu je podstatne nižšia.

Efektívnosť práce krokového motora značne vplýva na komfort celého merania.

SÚHRN

Pri realizácii skúšok zameraných na skúšanie pracovných nástrojov pôdospracujúcich strojov v laboratórnych podmienkach bolo našou úlohou navrhnúť alternatívne riešenie priečneho posuvu suportu. Naším cieľom bolo úplne zautomatizovať skúšobné zariadenie, čo bolo docielené namontovaním a pripojením krokového motora k hriadeľu závitovky priečneho posuvu suportu s využitím výpočtovej techniky. Vyriešením automatického posuvu sa dosiahla omnoho vyššia produktivita pri meraní na skúšobnom zariadení. Veľmi dôležitým článkom realizácie tohoto projektu bola voľba krokového motora, ktorý vyhovuje požadovaným parametrom. Celý mechanizmus pohonu priečneho posuvu suportu je v štádiu skúšania.

POUŽITÁ LITERATÚRA

BERNÁT, Rastislav, *Laboratórne skúšky opotrebenia návarov na zariadení na skúšanie pracovných nástrojov pôdospracujúcich strojov*, Diplomová práca, Nitra: SPU, 2001, 64s.

KRČULA, J. 1999. *Základy automatizácie a robotizácie*. 2.vyd. Nitra: VES SPU Nitra, 1999, 182 s. ISBN 80-7137-584-5

MORAVEC František. 2003. *Krokové motory*. <http://mujweb.atlas.cz/www/moelfa/SM.HTM>

2003. *Krokové motory*. <http://robotika.cz/extern/stepper.htm>

THE FALK CORPORATION. 2003. *What You Should Know About Inching Drives*. <http://216.153.253.70/tech-info/inchingd.asp>